

ACCESSION NUMBER 88-034120
TITLE METHOD FOR LINING ULTRA-HIGH-MOLECULAR-WEIGHT
POLYETHYLENE
PATENT APPLICANT (2470894) CHUKO KASEI KOGYO KK; (2352258) NIPPON
PETROCHEM CO LTD
INVENTORS FUKUSHIMA, HIDEO; IKEUCHI, AIJI; KAMIYA, TAKESHI;
YOKOYAMA, SHIGEKI
PATENT NUMBER 88.02.13 J63034120, JP 63-34120
APPLICATION DETAILS 86.07.29 86JP-176653, 61-176653
SOURCE 88.07.13 SECT. M, SECTION NO. 717; VOL. 12, NO. 247,
PG. 53.
INT'L PATENT CLASS B29C-063/06; B29K-023/00; B29L-023/22
JAPIO CLASS 14.2 (ORGANIC CHEMISTRY--High Polymer Molecular
Compounds); 24.1 (CHEMICAL ENGINEERING--Fluid
Transportation)
FIXED KEYWORD CLASS R052 (FIBERS--Carbon Fibers); R124 (CHEMISTRY--Epoxy
Resins)
ABSTRACT
PURPOSE: To realize a simple and low cost lining, in
which the adhesion property between a sheet having an
ultra-high-molecular-weight polyethylene layer and a
member to be lined is excellent and the wall
thickness of a lining layer can be freely controlled,
by a method wherein the sheet having an
ultra-high-molecular-weight polyethylene layer and a
material with a thermal expansion coefficient smaller
than that of ultra-high-molecular-weight polyethylene
are wound round the member to be lined and integrally
welded by heating.
CONSTITUTION: A sheet having an
ultra-high-molecular-weight polyethylene layer is
wound round a member to be lined so as to overlap its
end parts to themselves. In addition, a heat
resisting material, the thermal expansion coefficient
of which is smaller than that of ultra-high-
molecular-weight polyethylene, is wound onto the
outer periphery of said sheet so as to integrally
thermoweld the sheet having an
ultra-high-molecular-weight polyethylene layer to the
member to be lined at a temperature exceeding the
melting point of ultra-high-molecular-weight
polyethylene, preferably a temperature within the
range of about 140-280 Deg.C under the state that
both terminals of the material are fixed. A solid
bar-like body or a hollow tubular body, which has an
integrated sheet having an
ultra-high-molecular-weight polyethylene as its outer
peripheral lining layer, is obtained by unwinding the
heat resisting material after cooling. Because the
thermal expansion of ultra-high-molecular-weight
polyethylene is checked by the heat resisting
material, the ultra-high-molecular-weight
polyethylene is pressurized from outside, resulting
in enabling the ultra-high-molecular-weight
polyethylene to be favorably thermowelded to the
member to be lined.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-34120

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月13日

B 29 C 63/06
// B 29 K 23:00
B 29 L 23:22

7729-4F

4F

4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 超高分子量ポリエチレンのライニング方法

⑯ 特 願 昭61-176653

⑰ 出 願 昭61(1986)7月29日

⑱ 発 明 者	福 島 秀 雄	長崎県松浦市志佐町庄野免368
⑱ 発 明 者	池 内 愛 治	神奈川県藤沢市遠藤1316 遠藤第2住宅6-205
⑱ 発 明 者	神 谷 武	神奈川県鎌倉市今泉台2-8-11
⑱ 発 明 者	横 山 繁 樹	神奈川県横浜市瀬谷区ニッ橋町522
⑲ 出 願 人	中興化成工業株式会社	東京都港区虎ノ門2丁目9番14号
⑲ 出 願 人	日本石油化学株式会社	東京都千代田区内幸町1丁目3番1号
⑳ 代 理 人	弁理士 伊 東 辰雄	外1名

明 細 書

1. 発明の名称

超高分子量ポリエチレンのライニング方法

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも超高分子量ポリエチレン層を有するフィルムまたはシートを、中実棒状または中空管状をなす被ライニング部材にその端部が重なるように巻回し、更にその外周を該超高分子量ポリエチレンよりも熱膨張係数の小さい材料にて巻回した後、該超高分子量ポリエチレンの融点以上に加熱して巻着一体化したことを特徴とする超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

2. 前記フィルムまたはシートの内周に接着剤が設けられている特許請求の範囲第1項記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

3. 前記フィルムまたはシートが超高分子量ポリエチレン層と基材層を積層した多層体である特許請求の範囲第1項または第2項記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

4. 前記超高分子量ポリエチレン層と基材層が

接着剤を介して積層されている特許請求の範囲第3項記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

5. 前記超高分子量ポリエチレンが、135℃でカリン溶液における極限粘度が8以上である特許請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

6. 前記超高分子量ポリエチレン層を形成するフィルムまたはシートが多孔質である特許請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は前記粘度が高く、耐摩耗性、耐衝撃性に優れ、かつ熱膨張係数の小さい超高分子量ポリエチレンのライニング方法に関する。

〔従来技術〕

超高分子量ポリエチレンは一般のポリエチレンや他のプラスチックに比べて耐摩耗性、耐衝撃性、耐薬品性、自己潤滑性、耐ストレスクラッキング

性等の優れた特性を有しているにも拘わらず、成形が困難であるために未だ汎用されるに至っていない。

すなわち、超高分子量ポリエチレンは熔融粘度が非常に高く、熔融流動性が悪いので、従来の一般的な成形方法では成形できず、ラム押出成形、鍛造成形、プレス成形等の特殊な方法で丸棒、板状体を成形し、切削加工等の二次加工を行なってシート、パイプ等を製造している。

パイプ等への外面コーティングにおいても、超高分子量ポリエチレンは流動性に乏しいため、通常の低・中・高密度ポリエチレン、ポリプロピレンのように、鋼管を予め加熱して低・中・高密度ポリエチレン、ポリプロピレン粉末の流動性に浸漬し、鋼管パイプの内外面を被覆する粉末流動浸漬法、静電塗装法等の粉末コーティング法等を行なうことはできない。

また、超高分子量ポリエチレンからなるパイプを予め加熱して柔らかくし、これに加熱していない鋼管、鋼棒等の中空管状体、中実棒状体を挿入

する方法（焼バメ工法）においても、直ちにパイプと中空管状体、中実棒状体との温度差がなくなり、挿入がうまく運ばないばかりでなく、複雑な工程を有する等の問題点を有している。また、施工上および二次加工製品であるため超高分子量ポリエチレンからなるライニング層の剥肉化が難しく、コスト的にも高価となる。

〔発明が解決しようとする課題点〕

本発明は、従来の上記課題点を解消するためになされたもので、その目的とするところは、被ライニング部材との密着性に優れ、しかも簡便かつ安価で、ライニング層の肉厚を任意に調整できる超高分子量ポリエチレンのライニング方法を提供することにある。

〔課題点を解決するための手段〕

すなわち本発明は、少なくとも超高分子量ポリエチレン層を有するフィルムまたはシートを、中実棒状または中空管状をなす被ライニング部材にその端部が重なるように巻回し、更にその外周を該超高分子量ポリエチレンよりも熱膨張係数の小

さい材料にて巻回した後、該超高分子量ポリエチレンの融点以上に加熱して融着一体化したことを特徴とする超高分子量ポリエチレンのライニング方法である。

本発明では、少なくとも超高分子量ポリエチレン層を有するフィルムまたはシートを用いる。ここに用いられる超高分子量ポリエチレンとはポリエチレン単独重合体、エチレンと少量の α -オレフィン、例えばプロピレン、ブテン-1、ヘキセン-1、4-メチル・ペンテン-1、オクテン-1等との共重合体を包含するもので、135℃デカリン溶液における極限粘度が8以上であることが耐摩耗性、耐衝撃性に優れているので好ましい。

本発明で用いるフィルムまたはシートは、超高分子量ポリエチレンのみの単層でもよいが、これに基材層を積層して多層体としてもよい。また、超高分子量ポリエチレン層と基材層の間に接着層を設けてもよい。

さらに本発明にあっては、少なくとも超高分子量ポリエチレンを含むフィルムまたはシートと被

ライニング部材との密着性を向上させるために、上記フィルムまたはシートの内周に接着層を設けてもよい。

本発明において、超高分子量ポリエチレン層を形成するフィルムまたはシート（以下、単にシートと称す）とは、プレス成形によって得られるプレスシート、押出成形もしくは射出成形、鍛造成形等によって得られる円筒状物から削り出して作られるスカイプシート等が使用されるのみならず、多孔質のシート（フィルム）をも包含するものである。

上記多孔質シートとは、超高分子量ポリエチレンの粒子の表面で、一部が互いに融着し、空隙を有するシートである。この多孔質シートの作り方は種々の方法があり、特に限定されるものではない。その中でも特に好ましいのは圧延ロールもしくは加熱ロール間に前記超高分子量ポリエチレンの粉末を導入し、成形温度140～250℃の範囲で該粉末を融着してなる予備成形多孔質シートである。すなわち特開昭60-46215号公報に記載される

ように少なくとも2本の逆方向に回転するロール間に超高分子量ポリエチレン粉末を供給し、成形温度140～250℃の範囲で、該粉末同士を融着した多孔質シートである。この予備成形多孔質シートは、超高分子量ポリエチレン粒子が互いにゆるく結合したもので、完全に緻密化したシートに比べ、引張強度、破断伸び等が劣るものの、連続的に安価に製造できるという利点を有し、2次加工用の予備成形用シートとして利用される。

超高分子量ポリエチレン膜を形成するシートの厚みは特に限定されるものではないが、あまり厚物では巻回した際に段差が大きくなり、あまり薄物では所定の肉厚にするために多回数の巻回が必要となる。従って、通例では25 μ m～500 μ m、特に100 μ m～300 μ mの範囲のものが好ましい。

本発明においては、上述のように、単層の超高分子量ポリエチレンシートの外周に必要な場合は接着層を介して他の基材層を巻回して、あるいは予め多層化したシートを用い、超高分子量ポリエチレンシートを多層化することもできる。ここに用

いられる基材としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステル、ポリスチレン等の同種または異種の熱可塑性樹脂、合成ゴム、天然ゴム等のゴム類、クロス、アルミニウム箔等の金属箔等が挙げられる。

これら基材層と超高分子量ポリエチレン層との間に設けられる接着層、もしくは上記したフィルムまたはシートの内周に設けられる接着層は、通例エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤等の通例の接着剤、アクリル酸、無水マレイン酸等の不飽和カルボン酸またはその誘導体で変性されたポリオレフィン系樹脂等を用いることが好ましい。

また、本発明でいう中実棒状または中空管状の被ライニング部材とは、鉄、鋼、ステンレス鋼等からなるストレートパイプや異形パイプ、チーズエルボ等の継手、または鋼棒等の機械部材、建築用部材等をいう。

本発明において、超高分子量ポリエチレンよりも小さな熱膨張係数を有する耐熱性の材料とは、ガラス繊維、炭素繊維、スチール繊維、アルミナ

繊維、アラミド繊維等の無機、金属、有機繊維を繊維もしくは複合化した織布またはシートが挙げられ、具体的にはガラステープ、アラミド繊維、金属箔等が好ましい。

以下、本発明の製造方法について詳述する。

本発明の製造方法においては、先ず、少なくとも超高分子量ポリエチレン膜を有するシートを、中実棒状または中空管状をなす被ライニング部材にその端部が重複するように巻回する。

次に、この超高分子量ポリエチレン膜を有するシートの外周に、超高分子量ポリエチレンよりも熱膨張係数の小さい耐熱性の材料で巻回し、該材料の両端末を固定した後、超高分子量ポリエチレンの融点以上、好ましくは140℃～280℃位の範囲で加熱し、該超高分子量ポリエチレン膜を有するシートを被ライニング部材と熱融着し、両者は一体化される。上記加熱温度は融点以上、熱分解しない範囲であれば良いが、加熱時の熱劣化を考慮すると250℃以下が特に望ましい。

また加熱時間も被ライニング部材の大きさ、超

高分子ポリエチレン膜を有するシートの巻回数等によって異なるが、熱融着するに充分であれば良い。さらに、加熱方法は特に制限はなく、バンドヒーター等で外部から加熱する方法など一般的な方法でよい。

上記一体化された超高分子量ポリエチレン膜を有するシートを外周ライニング膜とする中実棒状体または中空管状体は冷却され、耐熱性の材料をほどこすことによって製造される。

超高分子量ポリエチレン膜を有するシートを熱融着するには加熱、加圧する必要があるが、超高分子量ポリエチレン膜を有するシートを巻回した外周を超高分子量ポリエチレンより小さな熱膨張係数を有するガラステープ等の耐熱性の材料にて巻回して所定温度に加熱すると、超高分子量ポリエチレンの熱膨張が耐熱性の材料にて規制されるため外側から加圧され、良好に熱融着することができる。

このようにして得られた中実棒状体または中空管状体は、その外面に耐摩耗性、滑り特性等に優

れた超高分子量ポリエチレン膜を有するシートをライニング膜とすることから、特に耐食性、耐油性等に優れ、罐詰、材料等の搬送用ローラ等に利用される。

本発明においては、その要旨を逸脱しない範囲において、高、中、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル等の熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂等の合成樹脂、合成ゴムの他、無機あるいは有機充填剤、酸化防止剤、紫外線防止剤、架橋剤、染料、造粒剤、帯電防止剤、顔料等の通例の添加剤等を超高分子量ポリエチレンに適宜適量配合しても支えない。

【実施例】

実施例 1

外径50mmの鉄管の外周に厚さ100μの熱変性ポリオレフィン樹脂（商品名：日石Nポリマー L 5050、日本石油化学株式会社製）のフィルムを1回巻回し、更に厚さ100μ、幅300mmの超高分子量

ポリエチレン（商品名：日石タフタレックス、日本石油化学株式会社製）フィルムを20回重ね付けし、更にガラステープを巻回し外端末を固定し、電気加熱炉内にセットして200℃で20分間加熱した。冷却後ガラステープを巻き解き、鉄管の外周面に強固に超高分子量ポリエチレンのライニング膜を設けることができた。

【発明の効果】

超高分子量ポリエチレンは加工性が悪く、通例の押出成形、射出成形等による成形は難しい。パイプ等の外面のコーティングにおいても、粉末コーティング法等を採用することは困難であり、超高分子量ポリエチレンからなるパイプ等を加熱して、これに冷却していない中実棒状体または中空管状体を内挿した場合にも、ライニング膜の密着化や密着性等の点で問題がある。

一方、本発明のライニング方法によれば、これらの欠点を解消し、中実棒状または中空管状の被ライニング部材との密着性に優れ、しかも簡便かつ安価にライニング可能であり、またライニング

膜の内厚を任意に調整できる。

従って、本発明はパイプ等の中実棒状体または中空管状体の外周面のライニング方法として好適に用いられる。

特許出願人 中興化成工業株式会社

特許出願人 日本石油化学株式会社

代理人 弁理士 伊 東 辰 雄

代理人 弁理士 伊 東 哲 也

Japanese Patent Laid-Open No. 63-34120

Inventors: Hideo Fukushima, et al.

Applicant: Chuko Kasei Kogyo Kabushiki Kaisha and
Nihon Sekiyu Kagaku Kabushiki Kaisha

[Problems That the Invention Is to Solve]

More specifically, the present invention is a lining method using highly polymeric polyethylene, characterized in that a film or sheet having at least a highly polymeric polyethylene layer is wound on a solid rod-like or hollow tubular target lining member such that end portions of the film or sheet overlap those of the target lining member, a material having a thermal expansion coefficient smaller than that of the highly polymeric polyethylene is wound on the outer surface of the resultant structure, and the highly polymeric polyethylene is heated to a melting point or more and fusion-bonded to the target lining member.

The present invention uses a film or sheet having at least a highly polymeric polyethylene film. Examples of the highly polymeric polyethylene are a polyethylene polymer and a copolymer of ethylene and a small amount of α -olefin such as propylene, butene-1, hexene-1, 4-methylpentene-1, or octene-1. The limit viscosity of

the highly polymeric polyethylene in a 135°C decalin solution is preferably 8 or more in favor of wear resistance and impact resistance.

The film or sheet used in the present invention may be a single layer of highly polymeric polyethylene, but can be a multilayered structure obtained by stacking a base material layer thereon. An adhesive layer may be formed between the highly polymeric polyethylene layer and the base material layer.

To improve the adhesion properties between the hollow tubular body and the film or sheet containing at least highly polymeric polyethylene, an adhesive layer may be formed on the inner surface of the film or sheet in the present invention.

In the present invention, examples of the film or sheet (to be simply referred to as a sheet hereinafter) having a highly polymeric polyethylene layer are a pressed sheet formed by pressing, a skived sheet skived from a cylindrical body obtained by extrusion molding, injection molding, or forging, and a porous sheet (film).

The porous sheet is a sheet with pores in which surfaces of particles of highly polymeric polyethylene are partially fusion-bonded. Various methods can be used to form this porous sheet, and the method is not limited to a specific one, but the following method of is

particularly preferable. A powder of the highly polymeric polyethylene is supplied between pressure rolls or heat rolls, and the powder is fusion-bonded in the temperature range of 140°C to 250°C to obtain a preformed porous sheet. More specifically, as described in Japanese Patent Laid-Open No. 60-46215, a highly polymeric polyethylene powder is supplied between two rolls rotated in the opposite directions, and powder particles are fusion-bonded in the temperature range of 140°C to 250°C to obtain a porous sheet. This preformed porous sheet has highly polymeric polyethylene particles which are loosely bonded. As compared with a perfectly densified sheet, the above porous sheet is poor in tensile strength and breaking extension, but has an advantage as the continuous manufacture at low cost. This porous sheet is used as a preformed sheet for fabrication.

The thickness of a sheet made of highly polymeric polyethylene is not limited to a specific value. If the thickness is excessively large, a step formed upon winding the sheet is excessively large. If the thickness is excessively small, the sheet must be wound a large number of times. Therefore, the thickness is normally 25 μ s to 500 μ s, and preferably 100 μ s to 300 μ s.

According to the present invention, another base material film is adhered on the outer surface of the single highly polymeric polyethylene sheet through an adhesive layer, or a multilayered sheet may be used, thereby obtaining a multilayered highly polymeric polyethylene sheet. Examples of the base material used here are a homogeneous or heterogeneous thermoplastic resin (e.g., polyethylene, polypropylene, polyamide, polyester, or polystyrene), rubbers (e.g., synthetic rubber and natural rubber), a cloth, and a metal foil (e.g., an aluminum foil).

The adhesive layer between the base material layer and the highly polymeric polyethylene layer or the adhesive layer formed on the outer surface of the film or sheet preferably uses a normal adhesive (e.g., an epoxy-based adhesive or urethane-based adhesive), or a polyolefin-based resin denatured with unsaturated carboxylic acid (e.g., acrylic acid or maleic anhydride) or its derivative.

Examples of the hollow tubular body in the present invention are straight pipes made of iron, steel, and stainless steel, couplings such as a profile pipe, a cheese, and an elbow, a mechanical member such as a steel plate, and a construction member.

An example of the heat-resistant material having the thermal expansion coefficient smaller than that of the highly polymeric polyethylene is a composite woven fabric or sheet of an inorganic, metal, or organic fiber (e.g., a glass fiber, a carbon fiber, a steel fiber, an alumina fiber, or aramide fiber), or a woven fabric or sheet constituted by such a fiber. A glass tape, an aramide fiber, and a metal foil are particularly preferable.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭63-34120

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月13日

B 29 C 63/06

7729-4F

// B 29 K 23:00

4F

B 29 L 23:22

4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑯ 発明の名称 超高分子量ポリエチレンのライニング方法

⑰ 特 願 昭61-176653

⑱ 出 願 昭61(1986)7月29日

⑲ 発 明 者	福 島 秀 雄	長崎県松浦市志佐町庄野免368
⑲ 発 明 者	池 内 愛 治	神奈川県藤沢市遠藤1316 遠藤第2住宅6-205
⑲ 発 明 者	神 谷 武	神奈川県鎌倉市今泉台2-8-11
⑲ 発 明 者	横 山 繁 樹	神奈川県横浜市瀬谷区ニッ橋町522
⑲ 出 願 人	中興化成工業株式会社	東京都港区虎ノ門2丁目9番14号
⑲ 出 願 人	日本石油化学株式会社	東京都千代田区内幸町1丁目3番1号
⑲ 代 理 人	弁理士 伊 東 辰 雄	外1名

明 細 書

1. 発明の名称

超高分子量ポリエチレンのライニング方法

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも超高分子量ポリエチレン膜を有するフィルムまたはシートを、中実棒状または中空管状をなす被ライニング部材にその端部が重なるように巻回し、更にその外周を該超高分子量ポリエチレンよりも熱膨張係数の小さい材料にて巻回した後、該超高分子量ポリエチレンの融点以上に加熱して融着一体化したことを特徴とする超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

2. 前記フィルムまたはシートの内周に接着剤が設けられている特許請求の範囲第1項記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

3. 前記フィルムまたはシートが超高分子量ポリエチレン膜と基材膜を積層した多層体である特許請求の範囲第1項または第2項記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

4. 前記超高分子量ポリエチレン膜と基材膜が

接着剤を介して積層されている特許請求の範囲第3項記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

5. 前記超高分子量ポリエチレンが、135℃でカリン溶液における極限粘度が8以上である特許請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

6. 前記超高分子量ポリエチレン膜を形成するフィルムまたはシートが多孔質である特許請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載の超高分子量ポリエチレンのライニング方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は溶融粘度が高く、耐摩耗性、耐衝撃性に優れ、かつ摩擦係数の小さい超高分子量ポリエチレンのライニング方法に関する。

〔従来技術〕

超高分子量ポリエチレンは一般のポリエチレンや他のプラスチックに比べて耐摩耗性、耐衝撃性、耐薬品性、自己潤滑性、耐ストレスクラッキング

性質の優れた特性を有しているにも拘わらず、成形が困難であるために未だ利用されるに至っていない。

すなわち、超高分子重ポリエチレンは融点粘度が非常に高く、熔融流動性が悪いので、従来の一般的な成形方法では成形できず、ラム押出し形、鍛造成形、プレス成形等の特殊な方法で丸形、板状体を成形し、切削加工等の二次加工を行なつてシート、パイプ等を製造している。

パイプ等への外面コーティングにおいても、超高分子重ポリエチレンは流動性に乏しいため、通常の低・中・高密度ポリエチレン、ポリプロピレンのように、調整を予め加熱して低・中・高密度ポリエチレン、ポリプロピレン前体の流動性に浸漬し、調整パイプの内外面を被覆する粉末流動浸漬法、静電塗布法等の粉末コーティング法を行なうことはできない。

また、超高分子重ポリエチレンからなるパイプを予め加熱して柔らかくし、これに加熱していない調整、鋼棒等の中空管状体、中実棒状体を挿入

する方法（焼バメ工法）においても、直ちにパイプと中空管状体、中実棒状体との温度差がなくなり、挿入がうまく運ばないばかりでなく、繁雑な工程を有する等の問題点を有している。また、施工上および二次加工製品であるため超高分子重ポリエチレンからなるライニング層の溶肉化が甚しく、コスト的にも高価となる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は、従来の上記問題点を解消するためになされたもので、その目的とするところは、被ライニング部材との密着性に優れ、しかも簡便かつ安価で、ライニング層の肉厚を任意に調整できる超高分子重ポリエチレンのライニング方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

すなわち本発明は、少なくとも超高分子重ポリエチレン層を有するフィルムまたはシートを、中実棒状または中空管状をなす被ライニング部材にその端部を重ねるように巻回し、更にその外周を該超高分子重ポリエチレンよりも熱膨張係数の小

さい材料にて巻回した後、該超高分子重ポリエチレンの融点以上に加熱して融着一体化したことを特徴とする超高分子重ポリエチレンのライニング方法である。

本発明では、少なくとも超高分子重ポリエチレン層を有するフィルムまたはシートを用いる。ここに用いられる超高分子重ポリエチレンとはポリエチレン単独重合体、エチレンと少量の α -オレフィン、例えばプロピレン、ブテン-1、ヘクセン-1、4-メチル・ペンテン-1、オクテン-1等との共重合体を包含するもので、135℃デカリン溶液における融点粘度が8以上であることが耐摩耗性、耐衝撃性に優れているので好ましい。

本発明で用いるフィルムまたはシートは、超高分子重ポリエチレンのみの単層でもよいが、これに基材層を積層して多層体としてもよい。また、超高分子重ポリエチレン層と基材層の間に接着剤を設けてもよい。

さらに本発明にあっては、少なくとも超高分子重ポリエチレンを含むフィルムまたはシートと被

ライニング部材との密着性を向上させるために、上記フィルムまたはシートの内周に接着剤を設けてもよい。

本発明において、超高分子重ポリエチレン層を形成するフィルムまたはシート（以下、単にシートと称す）とは、プレス成形によって得られるプレスシート、押出成形もしくは射出成形、鍛造成形等によって得られる円筒状物から開り出して作られるスライプシート等が使用されるのみならず、多孔質のシート（フィルム）をも包含するものである。

上記多孔質シートとは、超高分子重ポリエチレンの粒子の表面で、一部が互いに融着し、空隙を有するシートである。この多孔質シートの作り方は種々の方法があり、特に限定されるものではない。その中でも特に好ましいのは圧延ロールもしくは加熱ロール間に前記超高分子重ポリエチレンの粉末を導入し、成形温度140～250℃の範囲で該粉末を融着してなる予備成形多孔質シートである。すなわち特開昭50-16215号公報に記載される

ように少なくとも2本の逆方向に回転するロール間に超高分子量ポリエチレン粉末を供給し、成形温度140～250℃の範囲で、該粉末同士を融着した多孔質シートである。この予備成形多孔質シートは、超高分子量ポリエチレン粒子が互いにゆるく結合したもので、完全に緻密化したシートに比べ、引張強度、破断伸び等が劣るものの、連続的に交差に製造できるという特点を有し、2次加工用の予備成形用シートとして利用される。

超高分子量ポリエチレン層を形成するシートの厚みは特に限定されるものではないが、あまり厚物では巻回した際に段差が大きくなり、あまり薄物では所定の肉厚にするために多回数の巻回が必要となる。従って、通例では25 μ m～500 μ m、特に100 μ m～300 μ mの範囲のものが好ましい。

本発明においては、上述のように、単層の超高分子量ポリエチレンシートの外周に必要な接合層を介して他の基材層を巻回して、あるいは予め多層化したシートを用い、超高分子量ポリエチレンシートを多層化することもある。ここに用

いられる基材としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステル、ポリスチレン等の樹脂または質材の熱可塑性樹脂、合成ゴム、天然ゴム等のゴム類、クロス、アルミニウム箔等の金属箔等が挙げられる。

これら基材層と超高分子量ポリエチレン層との間に設けられる接合層、もしくは上記したフィルムまたはシートの内面に設けられる接合層は、通例エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤等の通例の接着剤、アクリル酸、無水マレイン酸等の不飽和カルボン酸またはその誘導体で変性されたポリオレフィン系樹脂等を用いることが好ましい。

また、本発明でいう中実棒状または中空管状の被ライニング部材とは、鉄、鋼、ステンレス鋼等からなるストレートパイプや異形パイプ、チーズエルボ等の継手、または鋼棒等の機械部材、建築用部材等をいう。

本発明において、超高分子量ポリエチレンよりも小さな熱膨張係数を有する耐熱性の材料とは、ガラス繊維、炭素繊維、スチール繊維、アルミナ

繊維、アラミド繊維等の繊維、金属、有機繊維を織成もしくは複合化した織布またはシートが挙げられ、具体的にはガラステープ、アラミド繊維、金属箔等が好ましい。

以下、本発明の製造方法について詳述する。

本発明の製造方法においては、先ず、少なくとも超高分子量ポリエチレン層を有するシートを、中実棒状または中空管状をなす被ライニング部材にその端部が重複するように巻回する。

次に、この超高分子量ポリエチレン層を有するシートの外周に、超高分子量ポリエチレンよりも熱膨張係数の小さい耐熱性の材料で巻回し、該材料の両端末を固定した後、超高分子量ポリエチレンの融点以上、好ましくは140℃～280℃位の範囲で加熱し、該超高分子量ポリエチレン層を有するシートを被ライニング部材と熱融着し、両者は一体化される。上記加熱温度は融点以上、熱分解しない範囲であれば良いが、加熱時の熱劣化を考慮すると250℃以下が特に望ましい。

また加熱時間も被ライニング部材の大きさ、超

高分子ポリエチレン層を有するシートの巻回数等によって異なるが、熱融着するに充分であれば良い。さらに、加熱方法は特に制限はなく、バンドヒーター等で外部から加熱する方法など一般的方法でよい。

上記一体化された超高分子量ポリエチレン層を有するシートを外周ライニング層とする中実棒状体または中空管状体は冷却され、耐熱性の材料をほとんどことによって製造される。

超高分子量ポリエチレン層を有するシートを熱融着するには加熱、加圧する必要があるが、超高分子量ポリエチレン層を有するシートを巻回した外周を超高分子量ポリエチレンよりも小さな熱膨張係数を有するガラステープ等の耐熱性の材料にて巻回して所定温度に加熱すると、超高分子量ポリエチレンの熱膨張が耐熱性の材料にて規制されるため外側から加圧され、良好に熱融着することができる。

このようにして得られた中実棒状体または中空管状体は、その外周に耐摩耗性、滑り特性等に優

れた超高分子量ポリエチレン膜を有するシートをライニング膜とすることから、特に耐食性、耐腐蝕性等に優れ、建築、材料等の搬送用ローラ等利用される。

本発明においては、その要旨を逸脱しない範囲において、高、中、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル等の熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂等の合成樹脂、合成ゴムの他、無機あるいは有機充填剤、酸化防止剤、紫外線防止剤、架橋剤、染料、造粒剤、帯電防止剤、顔料等の適例の添加剤等を超高分子量ポリエチレンに適宜適量配合しても支えない。

【実施例】

実施例 1

外径50mmの鉄管の外周に厚さ100μの難燃性ポリオレフィン樹脂（商品名：日石Nポリマー L 5050、日本石油化学株式会社製）のフィルムを1回巻回し、更に厚さ100μ、幅300mmの超高分子量

ポリエチレン（商品名：日石タフクレックス、日本石油化学株式会社製）フィルムを20回巻回し付けし、更にガラステープを巻回し外端末を固定し、電気加熱炉内にセットして200℃で20分間加熱した。冷却後ガラステープを巻き解き、鉄管の外周面に強固に超高分子量ポリエチレンのライニング膜を設けることができた。

【発明の効果】

超高分子量ポリエチレンは加工性が悪く、適例の押出成形、射出成形等による成形は難しい。パイプ等の外面のコーティングにおいても、粉末コーティング法等を採用することは困難であり、超高分子量ポリエチレンからなるパイプ等を加熱して、これに冷却していない中実棒状体または中空管状体を内挿した場合にも、ライニング膜の密着化や密着性等の点で問題がある。

一方、本発明のライニング方法によれば、これらの欠点を解消し、中実棒状または中空管状の被ライニング部材との密着性に優れ、しかも簡便かつ安価にライニング可能であり、またライニング

膜の肉厚を任意に調整できる。

従って、本発明はパイプ等の中実棒状体または中空管状体の外周面のライニング方法として好適に用いられる。

特許出願人 中興化成工業株式会社

特許出願人 日本石油化学株式会社

代理人 弁理士 伊 東 辰 雄

代理人 弁理士 伊 東 哲 也